

HŐSZIVATTYÚZÁS, EGY INNOVATÍV TECHNOLÓGIA

Amikor egy energetikai rendszer hasznosságát értékeljük, ma már elsődleges fontossággal kell figyelembe venni a környezetvédelmi hatást. A földgáztüzelésre való áttérés ellenére így ma reflektorfénybe kerül a hőszivattyúk alkalmazása. Kitörést hozhat országunk fejlődésében megújuló energiahordozóink ésszerű felhasználásának eszköze a hőszivattyú, a hőszivattyús technológia elterjesztése [1]. Az átlagosan kb. 40%-os energiamegtakarításhoz olyan energiahordozót használ fel, ami nem okoz szén-dioxid (CO₂)-növekedést, sőt globálisan jelentős CO₂- és légszennyezés-csökkenést jelent a használata. Ismeretes, hogy a széntüzelés idejében Budapest épületeit a ráakódott por, korom „patinássá” tette, vagyis jól befüstölte. Városaink levegőszennyezettségének káros hatását pénzben igen nehéz meghatározni, de köztudott, hogy a légszennyezés mérsékelésével javulhat a lakosság egészsége, életminősége. Ma elsősorban a klímavédelemhez való kapcsolódás került a figyelem középpontjába, de hasonlóan fontos a lokális környezetvédelem is, a helyi levegőszennyeződés csökkentése. Tehát a hőszivattyús technika és technológia hazánkban a földgázprogramhoz hasonlóan sikeres lehet, azzal versenyben lehet, és végül átveheti a vezető szerepet az energetikailag is kedvezőbb megoldás.

Jelenleg a hőszivattyúk leginkább elterjedt típusa a gőznemű¹ munkaközeges, villamos motorral hajtott kompresszoros változat. A közvetlen villamos fűtés (például az ellenállásfűtés) jelentős üzemeltetési költsége miatt ma Magyarországon egyelőre nem tekinthető gazdaságos módszernek. A hőszivattyús fűtés ezzel szemben a közvetlen villamos fűtéshez szükséges villamos áram töredékét használja fel arra, hogy a hőt a környezetből „beemelje” (felvegye és hasznosításra leadja).

A műszaki fejlődés lehetővé tette, hogy az ember a növekvő komfortigényét egyre tökéletesebben kielégíthesse. Például a hűtés alkalmazásának elterjedése jóléti vívmány. Fel kell figyelni arra, hogy hazánkban is egyre több irodaépület és középület hűtési költsége meghaladja a fűtési költséget. Alapvető érdekünk a hűtés villamosenergia-fogyasztásának csökkentése, az „energiafallok klímák” kiváltása! A hőszivattyúk egyes kivitelei nemcsak fűtési feladatra, hanem hűtésre és használati meleg víz előállításra is alkalmazhatóak. Így ezzel a megoldással a klímatisztáláshoz szánt – külön telepítendő – hagyományos klímagépcsoport költsége megtakarítható. A földhőszivattyús rendszerek hűtésekor sokkal kevesebb hajtóenergiát használnak fel a hagyományos klímaberendezésekhez képest.

A villamos hőszivattyúk magyarországi terjedésének a fosszilis tüzelőanyagú erőművek az „ellenségei”, és ezek közül is elsősorban a barnaszén tüzelőanyagú, valamint az erőművek rangsorában leghátulra rangsorolt, a jórészt importból beszerezett fosszilis tüzelőanyagot korszerűtlen módon, kis hatásfokon égető hőerőművek.² Ezért a villamos hőszivattyúkhöz szükséges többlet villamos energiát nemcsak fosszilis tüzelőanyagból kell most illetve a közeljövőben előállítani, és Magyarországon különösen nem az importált földgázból.

A hőszivattyúk hasznosságának szemléltetésére következzen egy olyan példa, amelyben a működtető energia illetve a villamos motor hajtása nem 100%-ban megújuló energiaforrásból származik. Értékeljünk számpélda segítségével, mert így jobban érzékelhető az eredmény:

¹ Gőz esetén a munkaközeg a körfolyamat egyes fázisaiban váltakozva légnemű és folyadék-halmazállapotban kering a vezetékekben.

² A villamos hőszivattyúk terjedésének „barátai” a nem fosszilis erőművek.

- ha a villamosenergia-termelés 5%-ban megújuló energiaforrásból származik (kerekítve ennyi Magyarországon), és
- a példabeli villamos hőszivattyú szezonálisteljesítmény-faktora (angol nyelven: **Seasonal Performance Factor**): $SPF = 4,0$ (25% befektetett munka, 75% környezetből átvett ún. zöldhő),

ebben az esetben az említett hőszivattyú $25 \times 0,05 + 75 = 1,25 + 75 = 76,2$ százalékban megújuló energiaforrást hasznosít!

E példából következik, hogy a nálunk „agyonhallgatott” hőszivattyú egy igen hasznos eszköz, és hatékonyan hozzájárulhatna a Magyarország elé kitűzött CO₂-csökkentési cél eléréséhez, ha jogszabályba foglalt módon statisztikailag is kimutathatóvá válhatna.

Fontos hangsúlyozni, hogy a szezonálisteljesítmény-faktort, ill. az *SPF* értékét mérések alapján lehet meghatározni: a hőszivattyú által felvett villamos energia és a hőszivattyú által leadott hőmennyiség mérésével. Pontos értéke számos adottságtól és körülménytől függ. Pl. az adott épület funkciójától, használatától, a hőforrás és a hőleadás mindenkor hőmérsékletszintje, hőlépcsői, a fűtési időszak külső és a helyiségek belső hőmérséklete, annak vezérlése, szabályozása, a hőszivattyús rendszer tervezésének, kivitelezésének, üzememeltetésének (pl. szellőzés) és karbantartásának szakszerűségétől, a társadalmi szokásoktól, a fogyasztói magatartástól. Ezek a befolyásoló tényezők többsége nemcsak hőszivattyús rendszerű fűtésre, illetve hűtésre vonatkozik. A nyilvánvalóan felesleges energiafogyasztás megszüntetése, az energiatakarékosság elsősorban fogyasztói magatartás kérdése.

„Megérett a világ, megérett Magyarország is a hőszivattyú széleskörű alkalmazására.” (...) „Végül, de nem utolsó sorban, vegyük tudomásul, hogy a hőszivattyú a környezet eddig értéktelennek tartott, ingyenes és kimeríthetetlen – tehát megújuló – termikus energiakészletét hasznosítja.” (...) „A hőszivattyúk a XXI. század mindennapjainak gépei.” Írja többek között *prof. dr. Jászay Tamás okl. gépészmérnök, professzor emeritus, a műszaki tudományok kandidátusa* a „*Hőszivattyús rendszerek. Heller László születésének centenáriuma*” című könyv előszavának első és utolsó bekezdésében [2].

A hőszivattyúzás olyan innovatív technológia, amelynek magyar viszonyokra történő kialakítása, különösen a szondás hőszivattyús berendezések esetében, még hiányzik. A nyugati fejlett technológiák hazai átvétele nem biztosítja önmagában a hatásos működést (eltérők pl. a hidrológiai, geológiai, meteorológiai viszonyaink, épületeink hőszigetelése, központi fűtése). Így piaci lehetőség van a hazai viszonyokra méretezett rendszerek kifejlesztésével máshol is versenyképes technológiákat kialakítani, amelyeket exportálni is lehet. A technológia területén már ma is vannak magyar szabadalmak, és *Heller Lászlóra* utalva, a magyar szakma történelmileg is megalapozott. A 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról szóló 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat sajnálatos módon nem tartalmazza a hőszivattyús technológiák fontosságát, de közel két év elteltével most van lehetőség az OGY határozat felülvizsgálatára és e hiányosság pótlására a határozat 12. pontjának *t*) bekezdése értelmében.

Irodalom

- [1] *F. Komlós*: Heller Programme, Utilisation of Renewable Energy Sources with Heat Pumps pp. 89-94 8th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEAT ENGINES AND ENVIRONMENTAL PROTECTION May 28–30, 2007 Hotel Uni, Balatonfüred, Hungary
- [2] *Komlós Ferenc – Fodor Zoltán – Kapros Zoltán – Dr. Vajda József – Vaszil Lajos*: Hőszivattyús rendszerek. Heller László születésének centenáriuma. Kiadó: Komlós F., Dunaharaszti, 2009.